

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 4 区分

【発行日】平成 16 年 10 月 28 日 (2004.10.28)

【公開番号】特開 2001-35177 (P2001-35177A)

【公開日】平成 13 年 2 月 9 日 (2001.2.9)

【出願番号】特願 平 11-207794

【国際特許分類第 7 版】

G 1 1 C 16/06

G 0 5 F 1/10

G 0 5 F 1/56

H 0 1 L 27/115

H 0 1 L 27/10

H 0 1 L 21/8247

H 0 1 L 29/788

H 0 1 L 29/792

【F I】

G 1 1 C 17/00 6 3 2 C

G 0 5 F 1/10 Q

G 0 5 F 1/56 3 2 0 U

H 0 1 L 27/10 4 8 1

H 0 1 L 27/10 4 3 4

H 0 1 L 29/78 3 7 1

【手続補正書】

【提出日】平成 15 年 10 月 15 日 (2003.10.15)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

出力端子として働く第 1 の端子と、

前記第 1 の端子に接続され、実質的に温度に依存しない第 1 の一定電流を前記第 1 の端子に供給あるいは前記第 1 の端子から放電する第 1 の一定電流源と、

前記第 1 の端子に接続され、温度に依存する第 1 の温度依存電流を前記第 1 の端子に供給あるいは前記第 1 の端子から放電する第 1 の温度依存電流源と、

前記第 1 の端子に接続された第 1 の電流 / 電圧変換器と

を具備することを特徴とする電圧発生回路。

【請求項 2】

出力端子として働く第 1 の端子と、

前記第 1 の端子に接続され、実質的に温度に依存しない第 1 の一定電流を前記第 1 の端子に供給する第 1 の一定電流源と、

前記第 1 の端子に接続され、実質的に温度に依存しない第 2 の一定電流を前記第 1 の端子から放電する第 2 の一定電流源と、

前記第 1 の端子に接続され、温度に依存する第 1 の温度依存電流を前記第 1 の端子に供給する第 1 の温度依存電流源と、

前記第 1 の端子に接続され、温度に依存する第 2 の温度依存電流を前記第 1 の端子から放電する第 2 の温度依存電流源と、

前記第 1 の端子に接続された第 1 の電流 / 電圧変換器とを具備することを特徴とする電圧発生回路。

【請求項 3】

出力端子として働く第 1 の端子と、

前記第 1 の端子に接続され、実質的に温度に依存しない第 1 の一定電流を前記第 1 の端子に供給する第 1 の一定電流源と、

前記第 1 の端子に接続され、温度に依存する第 1 の温度依存電流を前記第 1 の端子から放電する第 1 の温度依存電流源と、

前記第 1 の端子に接続された第 1 の電流 / 電圧変換器とを具備することを特徴とする電圧発生回路。

【請求項 4】

出力端子として働く第 1 の端子と、

前記第 1 の端子に接続され、実質的に温度に依存しない第 1 の一定電流を前記第 1 の端子に供給あるいは前記第 1 の端子から放電する第 1 の一定電流源と、

前記第 1 の端子に接続され、温度に依存する第 1 の温度依存電流を前記第 1 の端子に供給する第 1 の温度依存電流源と、

前記第 1 の端子に接続された第 1 の電流 / 電圧変換器とを具備することを特徴とする電圧発生回路。

【請求項 5】

前記温度依存電流は、絶対温度に比例することを特徴とする請求項 1 乃至 4 いずれか 1 つの項に記載の電圧発生回路。

【請求項 6】

前記第 1 の電流 / 電圧変換器は、前記第 1 の端子と接地電位間に設けられることを特徴とする請求項 1 乃至 5 いずれか 1 つの項に記載の電圧発生回路。

【請求項 7】

前記第 1 の電流 / 電圧変換器は、抵抗及びトランジスタの少なくとも一方を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 6 いずれか 1 つの項に記載の電圧発生回路。

【請求項 8】

前記一定電流及び前記温度依存電流の少なくとも一方は、周辺回路の動作モード、外部から入力されるコマンド、及びフューズ素子に記憶したデータの少なくともいずれか 1 つにより変更されることを特徴とする請求項 1 乃至 7 いずれか 1 つの項に記載の電圧発生回路。

【請求項 9】

第 2 の端子と第 3 の端子間に接続される第 2 の電流 / 電圧変換器と、前記第 2 の端子と前記第 3 の端子間の電圧を、実質的に温度に依存しない一定電圧に制御する第 1 の制御回路とを含む一定電流生成回路と、

第 4 の端子と第 5 の端子の間に接続される第 1 のダイオード素子と、第 6 の端子と第 7 の端子の間に接続される第 3 の電流 / 電圧変換器と、第 7 の端子と第 5 の端子の間に接続される第 2 のダイオード素子と、前記第 4 の端子と前記第 6 の端子とを同電位に制御する第 2 の制御回路とを含む温度依存電流生成回路と

を更に具備することを特徴とする請求項 1 乃至 4 いずれか 1 つの項に記載の電圧発生回路。

【請求項 10】

前記第 1 あるいは第 2 の一定電流は前記第 2 の電流 / 電圧変換器に流れる電流から生成され、前記第 1 あるいは第 2 の温度依存電流は前記第 3 の電流 / 電圧変換器に流れる電流から生成されることを特徴とする請求項 9 に記載の電圧発生回路。

【請求項 11】

第 8 の端子と第 9 の端子間に接続される第 4 の電流 / 電圧変換器と、前記第 8 の端子と前記第 9 の端子間の電圧を、実質的に温度に依存しない一定電圧に制御する第 3 の制御回路とを含む一定電流生成回路と、

第 10 の端子に一定電流を供給する一定電流生成回路と、第 10 の端子と第 11 の端子の間に含まれる第 3 のダイオード素子と、第 11 の端子と第 12 の端子の間に接続される第 5 の電流 / 電圧変換器と、第 10 の端子と第 12 の端子とを同電位に制御する第 4 の制御回路とを含む温度依存電流生成回路とを更に具備することを特徴とする請求項 1 乃至 4 いずれか 1 つの項に記載の電圧発生装置。

【請求項 12】

前記第 1 あるいは第 2 の一定電流は前記第 4 の電流 / 電圧変換器に流れる電流から生成され、前記第 1 あるいは第 2 の温度依存電流は前記第 5 の電流 / 電圧変換器に流れる電流から生成されることを特徴とする請求項 11 に記載の電圧発生装置。

【請求項 13】

一定電圧を発生する電圧発生手段と、
前記電圧発生手段の出力電圧の温度依存性を変える手段と
を具備することを特徴とする電圧発生回路。

【請求項 14】

一定電圧を発生する電圧発生手段と、
前記電圧発生手段の出力電圧の温度温度依存性を一定にした状態で、前記電圧発生手段の出力電圧の値を変える手段と
を具備することを特徴とする電圧発生回路。

【請求項 15】

出力端子として働く第 1 の端子と、
前記第 1 の端子に接続され、実質的に温度変化に依存しない定電流を前記第 1 の端子に供給あるいは前記第 1 の端子から放電する定電流源と、
前記第 1 の端子に接続され、温度が変動するにつれ変化する温度依存電流を前記第 1 の端子に供給あるいは前記第 1 の端子から放電する温度依存電流源と、
前記第 1 の端子に接続された第 1 の電流 / 電圧変換器と、
第 2 , 第 3 の端子間に接続された第 2 の電流 / 電圧変換器と、前記第 2 , 第 3 の端子間の電圧を実質的に温度変化に依存しない定電圧に制御するための第 1 の制御回路とを含み、
前記第 1 の端子に接続された定電流生成回路と、
第 4 , 第 5 の端子間に接続された第 1 のダイオード素子と、第 6 , 第 7 の端子間に接続された第 3 の電流 / 電圧変換器と、前記第 5 , 第 7 の端子間に接続された第 2 のダイオード素子と、前記第 4 , 第 6 の端子の電位を同電位に制御するための第 2 の制御回路とを含む温度依存電流生成回路と
を具備することを特徴とする電圧発生回路。

【請求項 16】

出力端子として働く第 1 の端子と、
前記第 1 の端子に接続され、実質的に温度変化に依存しない定電流を前記第 1 の端子に供給または前記第 1 の端子から放電する定電流源と、
前記第 1 の端子に接続され、温度が変動するにつれ変化する温度依存電流を前記第 1 の端子に供給または前記第 1 の端子から放電する温度依存電流源と、
前記第 1 の端子に接続された第 1 の電流 / 電圧変換器と、
第 2 , 第 3 の端子間に接続された第 2 の電流 / 電圧変換器と、前記第 2 , 第 3 の端子間の電圧を実質的に温度変化に依存しない定電圧に制御するための第 1 の制御回路とを含み、
前記第 1 の端子に接続された定電流生成回路と、
第 4 端子に定電流を供給するための定電流生成デバイスと、前記第 4 の端子及び第 5 の端子間に接続されたダイオード素子と、前記第 5 の端子及び第 6 の端子間に接続された第 3 の電流 / 電圧変換器と、前記第 4 , 第 6 の端子の電位を同電位に制御するための第 2 の制御回路とを含み、前記第 1 の端子に接続された温度依存電流生成回路と
を具備することを特徴とする電圧発生回路。

【請求項 17】

出力端子として働く第 1 の端子と、
前記第 1 の端子に接続され、実質的に温度変化に依存しない第 1 の定電流を前記第 1 の端子へ供給する第 1 の定電流源と、
前記第 1 の端子に接続され、実質的に温度変化に依存しない第 2 の定電流を前記第 1 の端子から放電する第 2 の定電流源と、
前記第 1 の端子に接続され、温度が変動するにつれ変化する第 1 の温度依存電流を前記第 1 の端子へ供給する第 1 の温度依存電流源と、
前記第 1 の端子に接続され、温度が変動するにつれ変化する第 2 の温度依存電流を前記第 1 の端子から放電する第 2 の温度依存電流源と、
前記第 1 の端子に接続された電流 / 電圧変換器と
を具備することを特徴とする電圧発生回路。

【請求項 18】

出力端子として働く第 1 の端子と、
前記第 1 の端子に接続され、実質的に温度変化に依存しない定電流を前記第 1 の端子へ供給する定電流源と、
前記第 1 の端子に接続され、温度が変動するにつれ変化する温度依存電流を前記第 1 の端子から放電する温度依存電流源と、
前記第 1 の端子に接続された電流 / 電圧変換器とを具備し、
前記定電流及び前記温度依存電流の少なくとも 1 つは、周辺回路の動作モード、外部から供給されるコマンド、及びフューズ素子に記憶されたデータの少なくとも 1 つにしたがって変化する
ことを特徴とする電圧発生回路。

【請求項 19】

出力端子として働く第 1 の端子と、
前記第 1 の端子に接続され、実質的に温度変化に依存しない定電流を前記第 1 の端子へ供給する定電流源と、
前記第 1 の端子に接続され、温度が変動するにつれ変化する温度依存電流を前記第 1 の端子から放電する温度依存電流源と、
前記第 1 の端子に接続された第 1 の電流 / 電圧変換器と、
第 2 , 第 3 の端子間に接続された第 2 の電流 / 電圧変換器と、前記第 2 , 第 3 の端子の電圧を実質的に温度変化に依存しない定電圧に制御するための第 1 の制御回路とを含み、前記第 1 の端子に接続された定電流生成回路と、
第 4 の端子に定電流を供給するための定電流生成デバイスと、前記第 4 の端子及び第 5 の端子間に接続されたダイオード素子と、前記第 5 の端子及び第 6 の端子間に接続された第 3 の電流 / 電圧変換器と、前記第 4 , 第 6 の端子の電位を同電位に制御するための第 2 の制御回路とを含み、前記第 1 の端子に接続された温度依存電流生成回路と
を具備することを特徴とする電圧発生回路。

【請求項 20】

出力端子として働く第 1 の端子と、
前記第 1 の端子に接続され、実質的に温度変化に依存しない定電流を前記第 1 の端子へ供給または前記第 1 の端子から放電する定電流源と、
前記第 1 の端子に接続され、温度が変動するにつれ変化する温度依存電流を前記第 1 の端子へ供給する温度依存電流源と、
前記第 1 の端子に接続された第 1 の電流 / 電圧変換器と、
第 2 , 第 3 の端子間に接続された第 2 の電流 / 電圧変換器と、前記第 2 , 第 3 の端子間の電圧を実質的に温度変化に依存しない定電圧に制御するための第 1 の制御回路とを含み、
前記第 1 の端子に接続された定電流生成回路と、
第 4 , 第 5 の端子間に接続された第 1 のダイオード素子と、第 6 , 第 7 の端子間に接続された第 3 の電流 / 電圧変換器と、前記第 5 , 第 7 の端子間に接続された第 2 のダイオード素子と、前記第 4 , 第 6 の端子の電位を同電位に制御するための第 2 の制御回路とを含み

、前記第 1 の端子に接続された温度依存電流生成回路とを具備することを特徴とする電圧発生回路。

【請求項 2 1】

出力端子として働く第 1 の端子と、

前記第 1 の端子に接続され、実質的に温度変化に依存しない定電流を前記第 1 の端子へ供給または前記第 1 の端子から放電する定電流源と、

前記第 1 の端子に接続され、温度が変動するにつれ変化する温度依存電流を前記第 1 の端子へ供給する温度依存電流源と、

前記第 1 の端子に接続された第 1 の電流 / 電圧変換器と、

第 2 , 第 3 の端子間に接続された第 2 の電流 / 電圧変換器と、前記第 2 , 第 3 の端子間の電圧を実質的に温度変化に依存しない定電圧に制御するための第 1 の制御回路とを含み、

前記第 1 の端子に接続された定電流生成回路と、

第 4 の端子に定電流を供給するための定電流生成デバイスと、前記第 4 の端子及び第 5 の端子間に接続されたダイオード素子と、前記第 5 の端子及び第 6 の端子間に接続された第 3 の電流 / 電圧変換器と、前記第 4 , 第 6 の端子の電位を同電位に制御するための第 2 の制御回路とを含み、前記第 1 の端子に接続された温度依存電流生成回路と

を具備することを特徴とする電圧発生回路。

【請求項 2 2】

ゲート、ドレイン及びソース電極を備え、第 1 , 第 2 及び第 3 しきい値電圧の 1 つを持つことが可能なメモリセルと、

カソードが接地された第 1 ダイオードと、複数のダイオードが並列接続されて構成され、カソードが接地された第 2 ダイオードと、一端が前記第 1 ダイオードのアノードに実質的に接続され、他端が前記第 2 ダイオードのアノードに接続され、流れる電流が温度に依存して増大する抵抗と、電位レベルと出力電圧の温度依存性の両方を切り替える少なくとも 2 つの N チャネル型 MOS トランジスタを有する回路部とを含むバンドギャップリファレンス回路と、

前記バンドギャップリファレンス回路の出力電圧に基づいて第 1 ベリファイ電圧と第 2 ベリファイ電圧を生成し、前記メモリセルのゲートに供給する電圧発生回路とを具備し、

前記第 1 ベリファイ電圧は前記第 2 ベリファイ電圧と異なり、前記第 1 ベリファイ電圧の温度依存性は前記第 2 ベリファイ電圧の温度依存性と実質的に等しい

ことを特徴とする多値の不揮発性半導体装置。